FB: SVTU S1 / STU S3 FSSM

Représentation des données structurales : Introduction à la projection stéréographique

La projection : théorie

Principe : La projection stéréographique est une construction géométrique consistant à reporter sur un plan (2D), l'orientation d'objets situés dans l'espace (3D), indépendamment de leur situation d'origine (position géographique).

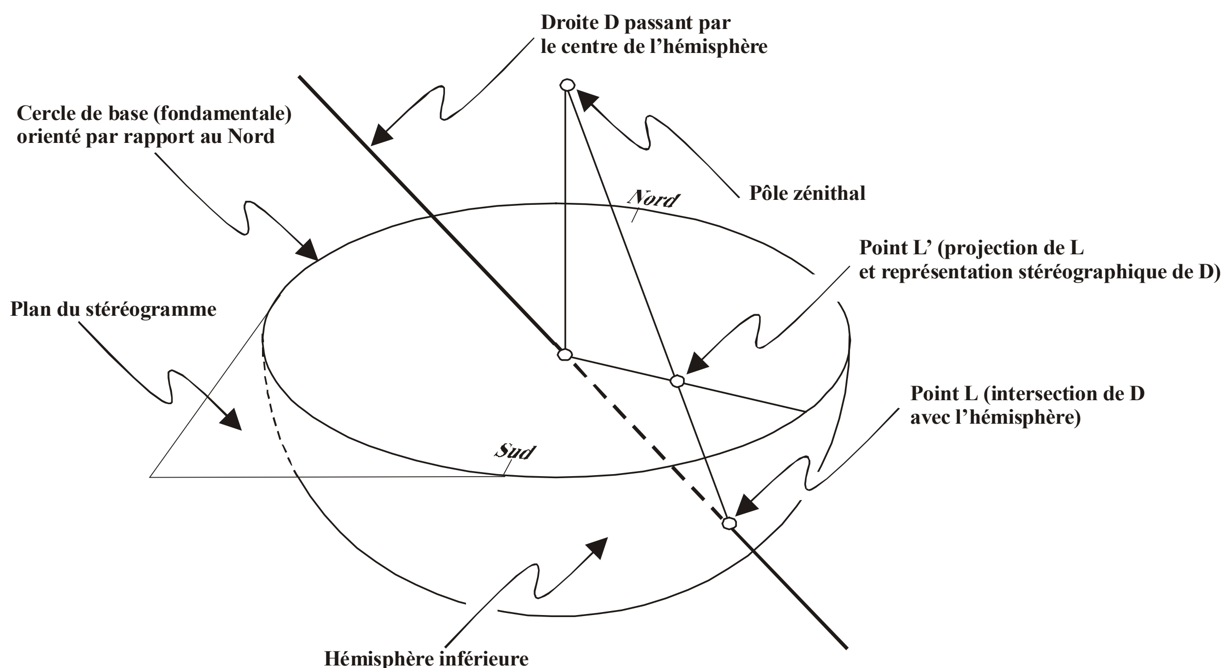
Les objets utilisés en tectonique pourront la plus-part du temps se rapporter à des droites (orientées ou non) ou à des plans.

Construction théorique : La théorie de cette projection est une transformation géométrique appelée inversion, par laquelle une droite est représentée par un point, un plan par une ligne.

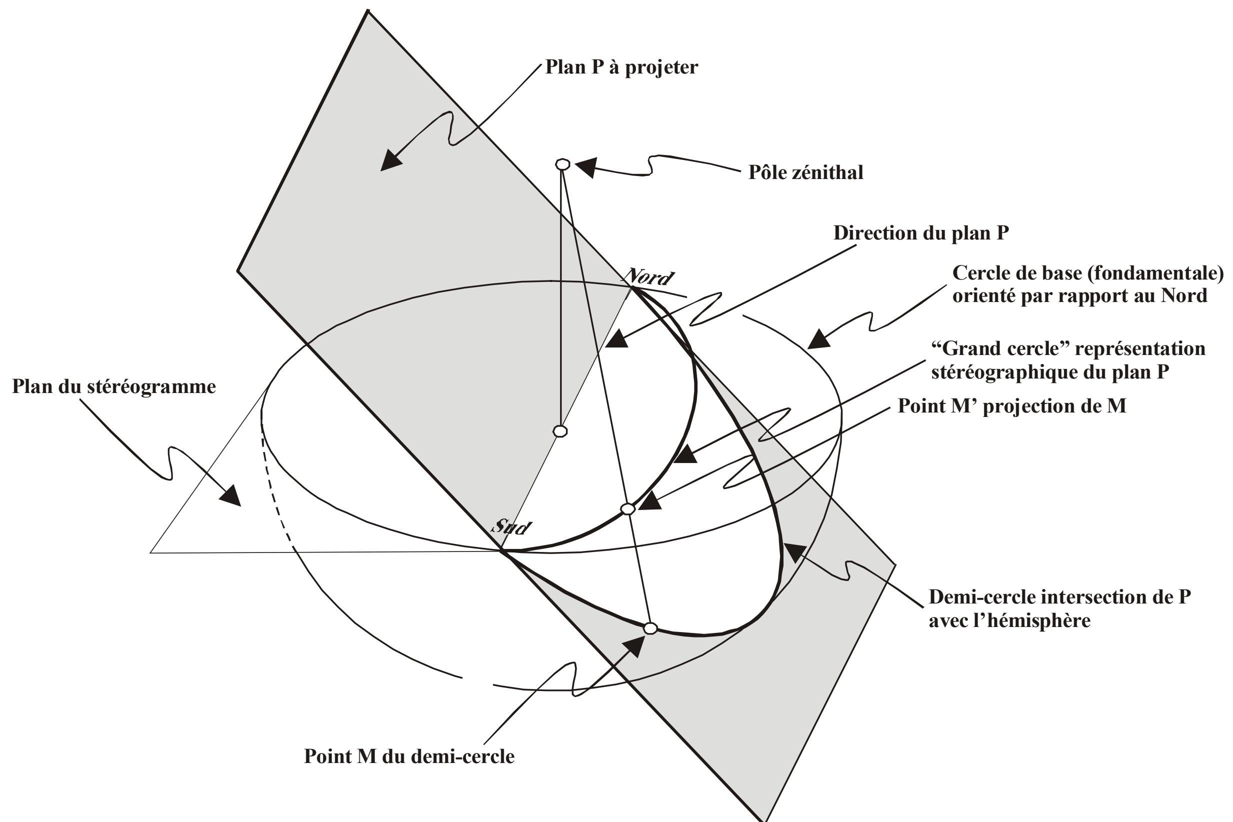
Le plan de projection, sur lequel se font les reports est le plan équatorial d'une demi-sphère (par convention nous utiliserons l'hémisphère inférieure). Ce plan en fait est limité par un cercle appelé cercle fondamental. C'est ce plan et les projections que l'on y portera qui s'appelle stéréogramme. Le cercle fondamental est orienté par rapport au Nord et gradué en degrés (0 à 360). Le pôle zénithal est le pôle supérieur de la sphère entière et sera utilisé comme origine de la projection.

L'objet géométrique à projeter est amené par translation (sans modification de son orientation) jusqu'à devenir sécant avec le centre de l'hémisphère de référence.

Projection d'une droite : La droite D passant par le centre de l'hémisphère recoupe celle-ci au point L. A partir du pôle zénithal, la droite de projection passant par L recoupe à tour le plan équatorial (contour du stéréogramme) en L'. C'est ce point L' qui est la représentation stéréographique de la droite D.



Projection d'un plan : Le plan P passant par le centre de l'hémisphère recoupe celle-ci selon un demi-cercle. En projetant chaque point de ce demi cercle intersection, on obtient sur le stéréogramme un courbe appelée grand cercle et qui est la représentation stéréographique du plan P.

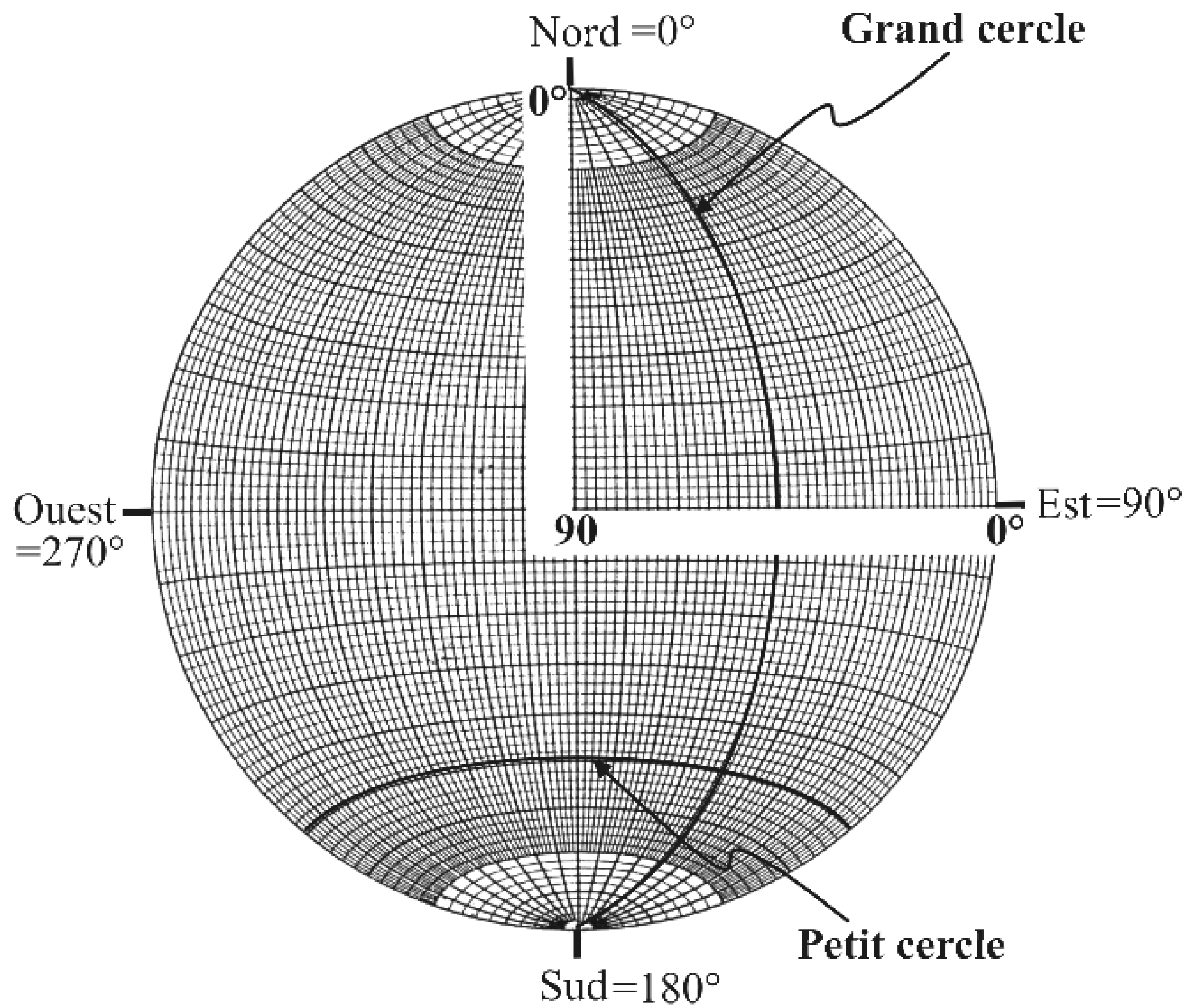


Méthode : utilisation du canevas de Schmidt

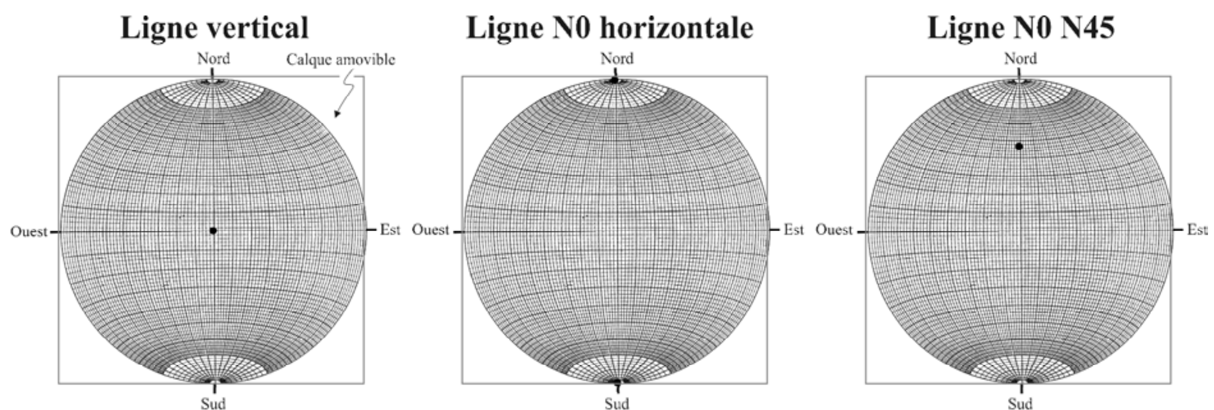
Utilité du canevas : Les projections telles que nous venons de le voir en théorie nécessitent des repères situés dans l'espace (hémisphère et intersections dans les trois dimensions). Or le but de cette projection est bien de rester dans un plan : la feuille de papier. Pour y parvenir nous utilisons un canevas (support gradué pour toute ligne et tout plan de l'espace) permettant d'effectuer la transformation (projection) directement par le report immédiat des mesures.

Description du canevas de Schmidt : Le canevas comporte tout d'abord le cercle fondamental, gradué et orienté, le Nord en haut, avec deux diamètres gradués, l'un Nord-Sud et l'autre Est-Ouest. Un faisceau de grands cercles recoupent les points Nord et Sud du cercle fondamental. Ces grands cercles sont obtenus par projection stéréographique d'un ensemble de plans tous orientés Nord-Sud avec un pendage variant de 0 à 90° par incrément de 2°. Les autres lignes représentent les petits cercles. Ils sont obtenus par l'intersection sur l'hémisphère

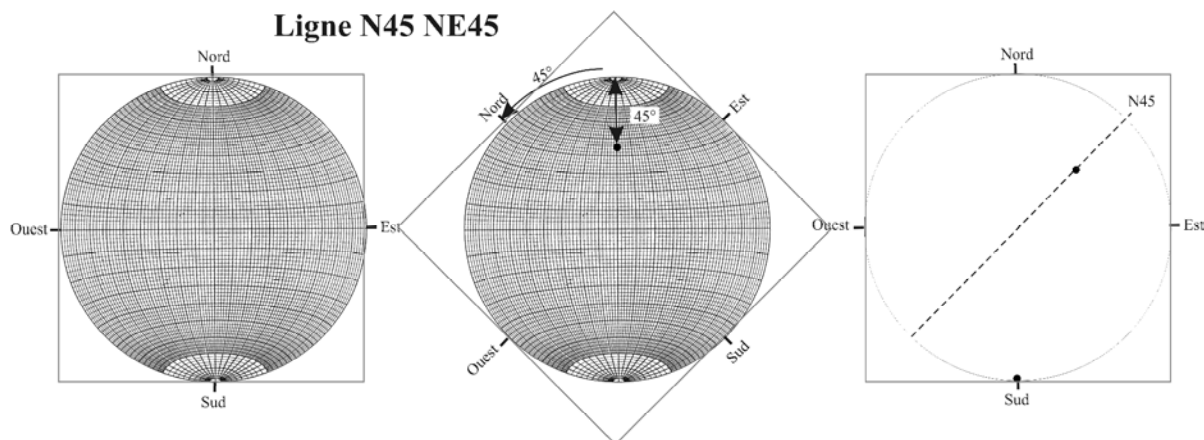
d'une série de plans verticaux de directions Est-Ouest, se répartissant sur le demi-cercle Nord-Sud de la demi-sphère selon les mêmes graduations unitaires choisies pour les grands cercles.



Représentation stéréographique sur le canevas de Schmidt : Une ligne…

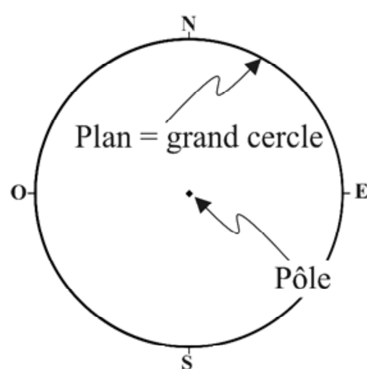


Ligne N45 NE45

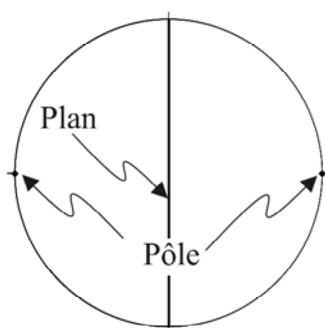


Représentation stéréographique sur le canevas de Schmidt : Un plan…

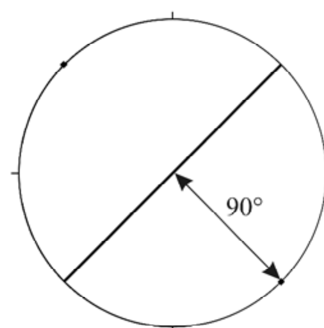
Plan horizontal



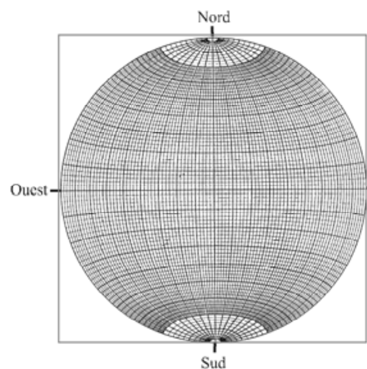
Plan N0 vertical

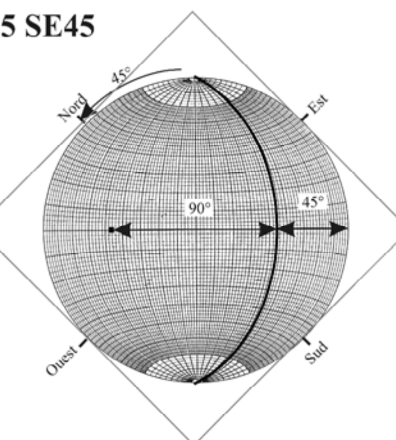


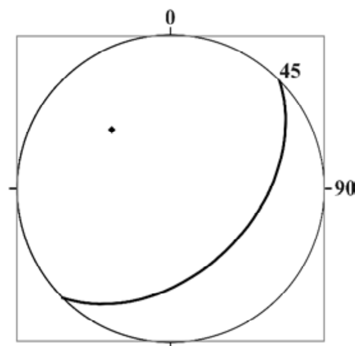
Plan N45 vertical



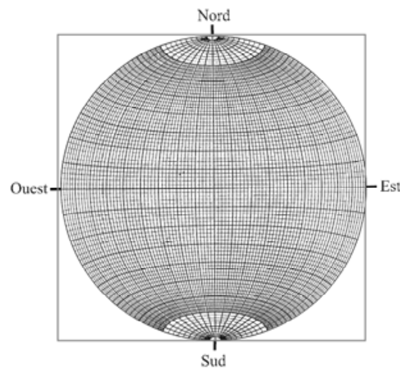
Plan N45 SE45

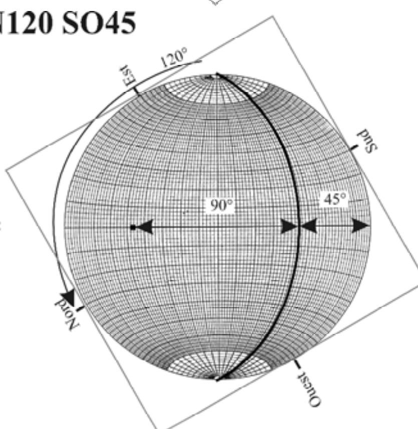


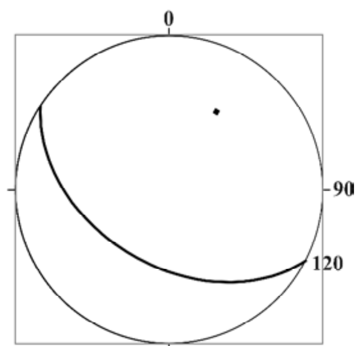




Plan N120 SO45

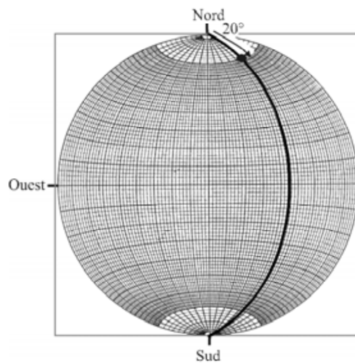


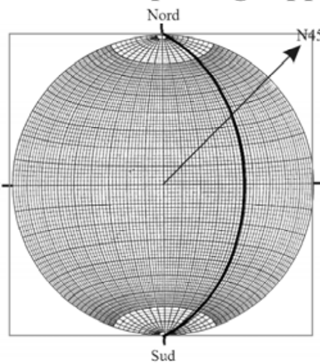


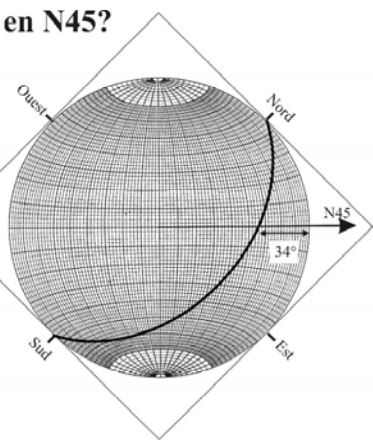


Représentation stéréographique sur le canevas de Schmidt : plan/pich/angle…

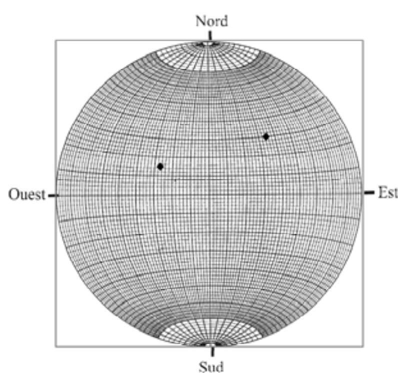
Plan N0 E45 α=20°N **P NO E45 pendage apparent en N45?**

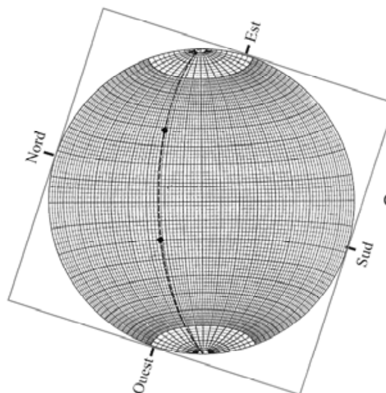


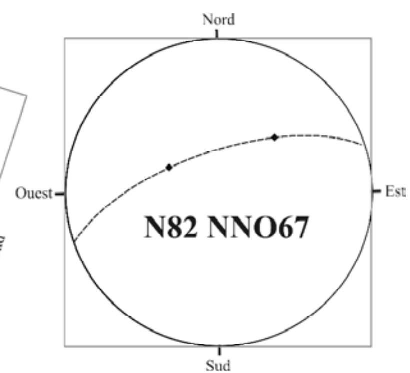




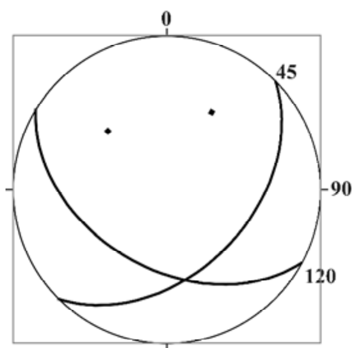
Plan passant par deux lignes, L1: N45 NE445 et L2 N120 NO60

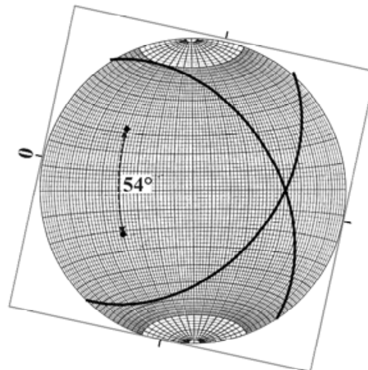


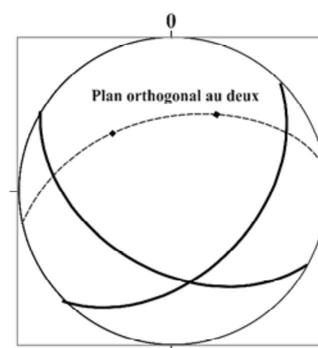




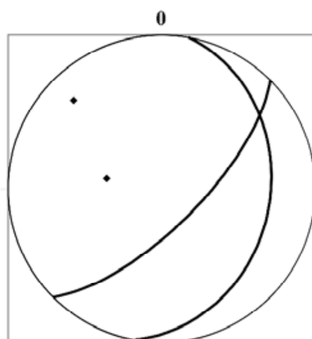
Angle entre 2 plans, P1: N45 SE45 et P2 N120 SO45

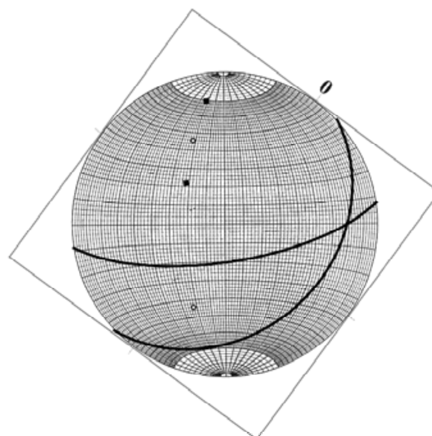


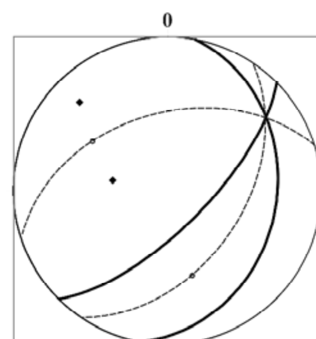




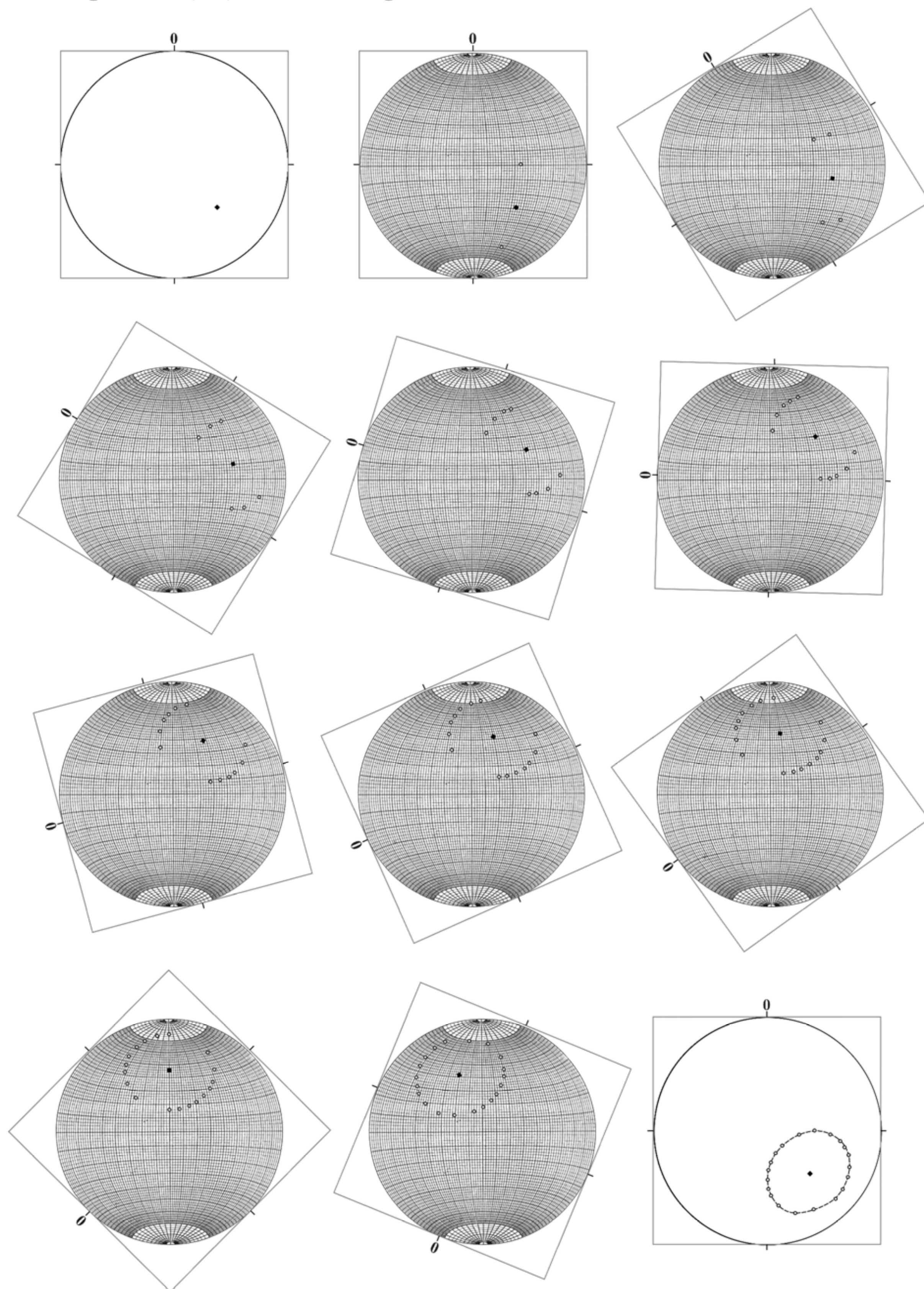
Plan bissecteur, P1: N45 SE70 et P2: N10 SE30

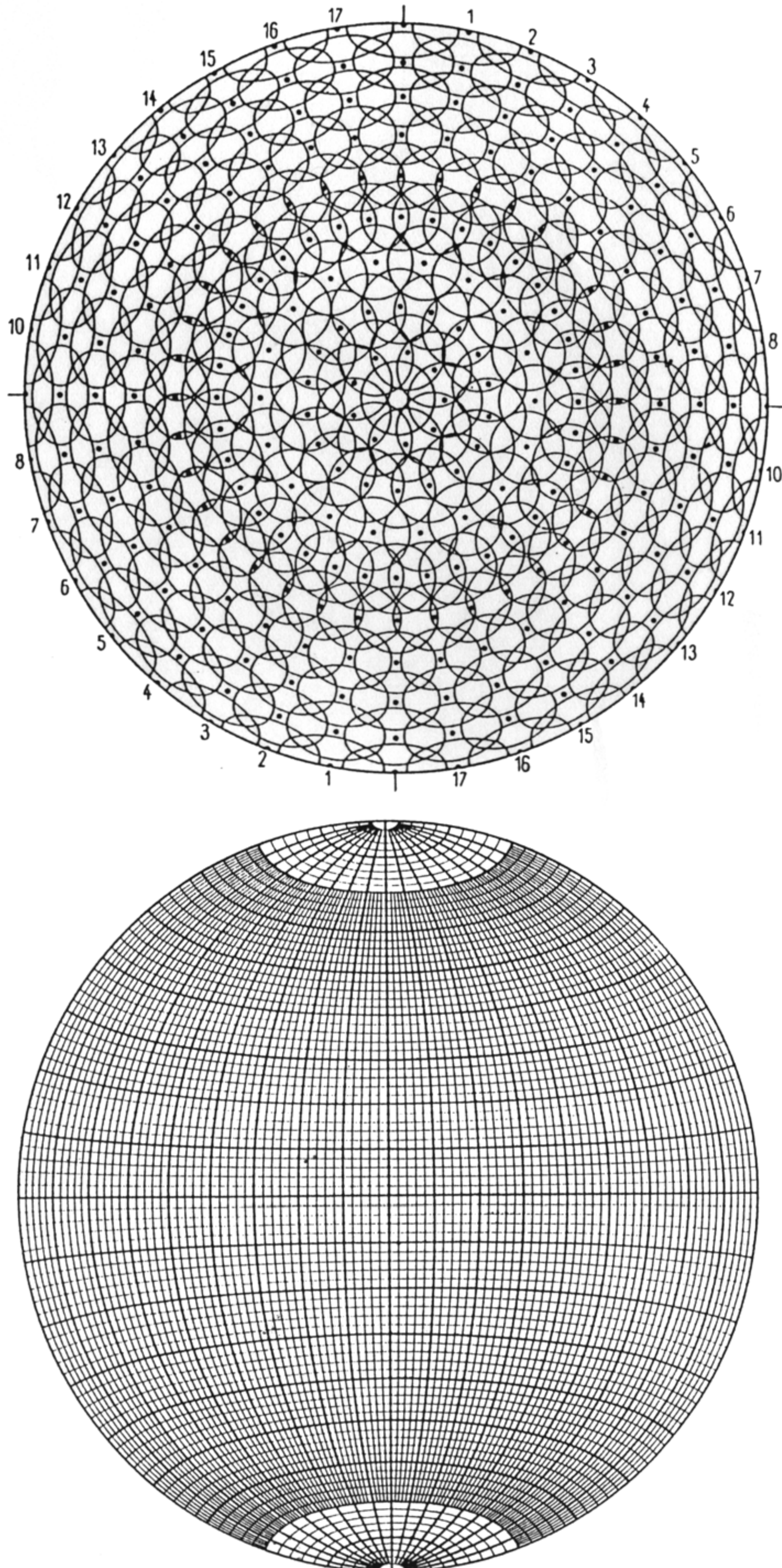






Angle solide (30°) autour de la ligne N135 SE45





FB: SVTU S1 / STU S3 FSSM